

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

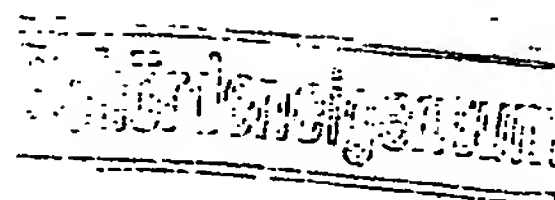


DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 36 11 075 A 1**

⑤① Int. Cl. 4:
B01 D 35/22

②① Aktenzeichen: P 36 11 075.2
②② Anmeldetag: 3. 4. 86
②③ Offenlegungstag: 8. 10. 87



DE 36 11 075 A 1

⑦① Anmelder:
Boll & Kirch Filterbau GmbH, 5014 Kerpen, DE

⑦④ Vertreter:
Buschhoff, J., Dipl.-Ing.; Hennicke, A., Dipl.-Ing.;
Vollbach, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 5000 Köln

⑦② Erfinder:
Lennartz, Rüdiger, Dipl.-Ing., 5024 Pulheim, DE; Rott,
Willi, 5303 Bornheim, DE; Sindorf, Heinz, 4049
Rommerkirchen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥④ Rückspülfilter

DE 36 11 075 A 1

Patentansprüche

1. Rückspülfilter für flüssige Medien mit einem Filtergehäuse, das einen Filtereinlaß, einen Filterauslaß und einen Schlammablauf aufweist, mit einem im Filtergehäuse angeordneten, etwa zylindrischen Filtereinsatz und mit einer Rückspülvorrichtung, die einen mit mindestens einer Spülkammer versehenen, drehbaren Spülarm aufweist, der an einer etwa koaxial zum Filtereinsatz verlaufenden, von einem Drehantrieb antreibbaren Hohlwelle mit radialem Bewegungsspiel angeordnet und mit ihrer mindestens eine axiale Düsenöffnung aufweisenden Stirnfläche von einer Federanstellvorrichtung in Gleitanlage an der Innenfläche des Filtereinsatzes gehalten ist, wobei die mit der Düsenöffnung versehene Spülkammer über einen Querkanal mit dem axialen Innenkanal der Hohlwelle und über diesen mit dem Schlammablauf verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülarm (27) eine die Hohlwelle (22) umschließende, mit dem radialen Bewegungsspiel gelagerte Hohnabe (28) aufweist, und daß die Spülkammer (29, 29A, 29B) des Spülarmes (27) sich bis in die Hohnabe (28) erstreckt und hier über den Querkanal (39; 39A, 39B, 68) mit dem Innenkanal (38) der Hohlwelle (22) verbunden ist.
2. Rückspülfilter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die von der Hohlwelle (22) durchgriffenen Stirnöffnungen (34) der Hohnabe (28) das radiale Bewegungsspiel aufweisen, wobei den Stirnöffnungen (34) Dichtungen (36), vorzugsweise elastisch-nachgiebige Wellendichtungen, zugeordnet sind.
3. Rückspülfilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnöffnungen (34) der Hohnabe (28) als Oval- oder Langlöcher ausgebildet sind, deren längere Achse sich in der Richtung der radialen Spülarmachse erstreckt.
4. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohnabe (28) zwischen ihren endseitigen Stirnöffnungen (34) die Hohlwelle (22) im Bereich des Querkanales (39, 39A, 39B) unter Bildung mindestens einer Umfangskammer (37, 37A, 37B) im Radialabstand umgreift.
5. Rückspülfilter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwelle (22) mehrere über ihren Umfang verteilt angeordnete Querkanäle (39, 39A, 39B) aufweist, vorzugsweise zwei diametral einander gegenüberliegende Querkanäle.
6. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Querkanäle (39, 39A, 39B) der Hohlwelle (22) aus axialen Schlitzfen oder Langlöchern der Hohlwelle (22) bestehen.
7. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Spülarm (27) an seiner Unterseite auf einem radialen Stützansatz, z. B. einem festen Wellenbund (33) oder einem lösbaren Stützring (64), abstützt.
8. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülarm (27) mittels eines lösbaren radialen Stiftes (40, 54) in Drehrichtung und/oder in Axialrichtung an der Hohlwelle (22) gesichert ist.
9. Rückspülfilter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift aus einer sich in Richtung des radialen Bewegungsspiels des Spülarmes (27) erstreckenden Stiftschraube (40) besteht, die in eine

- Gewindebohrung der Hohnabe (28) eingeschraubt ist und mit ihrem gewindefreien Schaft (42) radiale Bohrungen (43) der Hohlwelle (22) durchgreift.
10. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Federanstellvorrichtung zwei in den Endbereichen des Spülarmes (27) angeordnete Federelemente (45) aufweist.
 11. Rückspülfilter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Federelemente (45) aus von Druckfedern (46) umschlossenen Stiften (47) bestehen, die in Nähe ihres einen kurzen Riegelzapfen (49) bildenden einen Endes einen die Druckfeder (46) abstützenden Bund (48) od. dgl. aufweisen und mit ihrem anderen Stifende (51) in eine Führungsbohrung (52) einpassen, wobei sie zum Lösen der Verriegelung ihres Riegelzapfens (49) in die Führungsbohrung (52) zurückdrückbar sind.
 12. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülarm (27) mit radialem Bewegungsspiel auf einer auf der Hohlwelle (22) sitzenden Lagerhülse (53) angeordnet und mit dieser, vorzugsweise durch Verstiftung, drehsehlüssig verbunden ist.
 13. Rückspülfilter nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülarm (27) von mindestens einer radialen Querwand (51) in zwei Spülkammern (29A, 29B) mit jeweils einer axialen Düsenöffnung (32) unterteilt ist, daß jede Spülkammer (29A, 29B) über Querkanäle (68, 39A, 39B) der Lagerhülse (53) und der Hohlwelle (22) mit deren axialem Innenkanal (38) verbunden ist, wobei die an der Lagerhülse und/oder der Hohlwelle angeordneten Querkanäle der einen Spülkammer (29A) gegenüber denjenigen der anderen Spülkammer (29B) in Umfangsrichtung, vorzugsweise um etwa 90°, versetzt zueinander sind, und daß die Hohlwelle (22) von dem Drehantrieb (26) in beiden Drehrichtungen antreibbar ist.
 14. Rückspülfilter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerhülse (53) mittels eines die Hohlwelle (22) diametral durchgreifenden Stiftes (54) mit der Hohlwelle in Drehrichtung gekuppelt ist, wobei die beidseitig aus der Hohlwelle herausragenden Stifenden (56) in endseitig an der Lagerhülse (53) angeordnete Schlitzfen (57) einpassen, die von in Umfangsrichtung versetzten Segmentstücken (58) begrenzt sind, die Anschläge (59, 60) für die Stifenden (56) bilden.
 15. Rückspülfilter nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerhülse (53) über mindestens einen lösbaren Stift (65), vorzugsweise ein Stiftpaar (65), mit der Hohnabe (28) des Spülarmes (27) drehsehlüssig verbunden ist.
 16. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Filtereinsatz (7), wie bekannt, aus einem zylindrischen Stützkäfig (8), vorzugsweise in Gestalt eines Lochbleches, einem den Stützkäfig im Abstand umschließenden, perforierten Filtermantel (9) und aus mindestens einem im Ringraum zwischen Stützkäfig und Filtermantel angeordneten Filterelement (10) besteht, wobei im Falle eines durch eine radiale Querwand (51) in zwei Spülkammern geteilten Spülarmes (27) der Ringraum in Höhe der Querwand (51) eine umlaufende Trennwand (52) aufweist.
 17. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Federanstellvorrichtung (70, 71) in der Querwand des Spülarmes

mes (27) angeordnet ist und aus einer Druckfeder (70) besteht, die sich gegen eine von außen eingeschraubte Stopfschraube (71) abstützt.

18. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülarm (27) mit seiner Hohlwelle (28) aus einem einteiligen Gußstück besteht.

19. Rückspülfilter nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwelle (22) am unteren Ende in einem Gleitlager (21) des Filtergehäuses (1) und am oberen Ende mit einem der Kupplung mit dem Drehantrieb (26) dienenden Kupplungsende (24) in einem Gleitlager (23) des Gehäusedeckels (15) gelagert ist, der den Drehantrieb (26) trägt, und daß das untere Gleitlager (21) aufweisende Lagerglied (18) mit dem Schlammrücklauf (19, 4) verbunden ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Rückspülfilter für flüssige Medien mit einem Filtergehäuse, das einen Filtereinlaß, einen Filterauslaß und einen Schlammablauf aufweist, mit einem im Filtergehäuse angeordneten, etwa zylindrischen Filtereinsatz und mit einer Rückspülvorrichtung, die einen mit mindestens einer Spülkammer versehenen, drehbaren Spülarm aufweist, der an einer etwa koaxial zum Filtereinsatz verlaufenden, von einem Drehantrieb antreibbaren Hohlwelle mit radialem Bewegungsspiel angeordnet und mit ihrer mindestens eine axiale Düsenöffnung aufweisenden Stirnfläche von einer Federanstellvorrichtung in Gleitanlage an der Innenfläche des Filtereinsatzes gehalten ist, wobei die mit der Düsenöffnung versehene Spülkammer über einen Querkanal mit dem axialen Innenkanal der Hohlwelle und über diesen mit dem Schlammablauf verbunden ist.

Rückspülfilter, die zur Rückspülung mit dem Eigenmedium einen um die Achse des zylindrischen Filtereinsatzes drehbaren Spülarm aufweisen, sind in verschiedenen Ausführungen bekannt (DE-OS 32 35 552, GB-OS 20 74 885). Es ist bei solchen Rückspülfiltern auch bekannt, den Spülarm radial verstellbar so an der angetriebenen Hohlwelle zu lagern, daß er mit seiner die Schlitzdüse aufweisenden Stirnfläche von Schraubenfedern, die sich an der Hohlwelle abstützen, gegen die zylindrische Innenfläche des Filtereinsatzes gedrückt wird, um beim Rückspülvorgang schädliche Bypass-Strömungen bzw. Spaltverluste zu vermeiden, wie sie sich insbesondere bei Abweichungen des Filtereinsatzes von der genauen Zylinderform und bei ungenauer Zentrierung des Filtereinsatzes im Filtergehäuse ergeben (DE-AS 23 27 532). Dabei ist es auch nicht mehr neu, das Reinigen des zylindrischen Filtereinsatzes mit Hilfe mehrerer, über seine Höhe verteilter Schlitzdüsen zu bewirken, die an dem Spülarm angeordnet sind und wechselweise arbeiten. Die Anordnung ist hier so getroffen, daß die Schlitzdüsen jeweils über eine eigene Schmutzleitung zur freien Atmosphäre hin geöffnet werden können, wodurch der Rückstrom des Filtrats durch den Filtereinsatz und die jeweils geöffnete Schlitzdüse bewirkt wird. Da während eines Reinigungszyklus jeweils nur eine einzige Schlitzdüse zu dem drucklosen Schlammablauf hin geöffnet ist, läßt sich der Filtereinsatz auf verhältnismäßig kleinen Teilbereichen mit entsprechend verminderter Rückspülmenge reinigen. Allerdings ist hier der Bau- und Montageaufwand für die Rückspülvorrichtung und deren Steuerung sowie für die Schmutzableitung beträchtlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen mit Eigenmedium-Rückspülung arbeitenden Rückspülfilter der eingangs genannten Art so auszubilden, daß bei verminderter Montage- und Fertigungsaufwand der Spülarm eine zuverlässige Lagerung an der Hohlwelle erhält, dabei zugleich die Abströmverhältnisse beim Rückspülvorgang verbessert werden können und insgesamt der Rückspülvorgang wirksamer gestaltet werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Spülarm eine die Hohlwelle umschließende, mit dem radialen Bewegungsspiel gelagerte Hohlwelle aufweist und daß die Spülkammer des Spülarmes sich bis in die Hohlwelle erstreckt und hier über den Querkanal mit dem Innenkanal der Hohlwelle verbunden ist. Vorzugsweise ist hierbei die Anordnung so getroffen, daß die von der Hohlwelle durchgriffenen Stirnöffnungen der Hohlwelle das genannte radiale Bewegungsspiel aufweisen, wobei den Stirnöffnungen Dichtungen, vorteilhafterweise elastisch-nachgiebige Wellendichtungen od. dgl., zugeordnet sind.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Rückspülfilters und seiner Rückspülvorrichtung bildet der Spülarm ein von der Hohlwelle lösbares Bauteil, das sich axial auf die Hohlwelle aufstecken bzw. nach Lösen eines Sicherungsgliedes axial von der Hohlwelle abziehen läßt. Der Spülarm umgreift mit seiner etwa hülsenförmigen Hohlwelle die Hohlwelle und ermöglicht eine zuverlässige, verkantungsfreie und wenig verschmutzungsanfällige Lagerung des Spülarmes an der angetriebenen Hohlwelle, wobei das radiale Bewegungsspiel unter der Wirkung der Federanstellvorrichtung eine zuverlässige Selbstjustierung des Spülarmes gestattet, so daß auch bei nicht genauer zylindrischer Form und/oder nicht genauer Zentrierung des Filtereinsatzes die Gleit- und Dichtanlage des Spülarmes an der Innenfläche des Filtereinsatzes weitestgehend gewahrt bleibt und unerwünschte Bypass-Strömungen bzw. Spaltverluste im Spalt zwischen Spülarm-Stirnfläche und Filtereinsatz-Innenfläche unterdrückt oder zumindest auf ein Mindestmaß verringert werden. Die Lagerung des Spülarmes an der Hohlwelle mittels der Hohlwelle schafft auch die Voraussetzung dafür, die Abströmverhältnisse im Spülarm bei Vermeidung abrupter Richtungsänderungen und Querschnittsänderungen strömungsgünstiger zu gestalten und auch die Abströmquerschnitte vor allem im Übergangsbereich zwischen Hohlwelle und Hohlwelle zu erhöhen, so daß sich der Rückspülvorgang bei guter Ausnutzung des Differenzdrucks zwischen dem Druck auf der Filtratseite des Filters und dem Atmosphärendruck in der Spülkammer bei vergleichsweise geringem Spülmengenbedarf insgesamt wirksamer durchführen läßt. Der Spülarm läßt sich ohne übermäßigen Bearbeitungsaufwand, vorzugsweise als Gußteil, fertigen, zumal keine engen Fertigungstoleranzen eingehalten zu werden brauchen. Auch an die Maß- und Formhaltigkeit des Filtereinsatzes und dessen Zentrierung im Filtergehäuse werden keine besonderen Genauigkeitsanforderungen gestellt. Der Filtereinsatz kann, wie an sich bekannt, aus einem etwa zylindrischen Stützkäfig, vorzugsweise in Gestalt eines einfachen Lochbleches, und einem den Stützkäfig im Abstand umschließenden perforierten Zylindermantel bestehen, wobei in dem Ringraum zwischen dem Stützkäfig und dem Zylindermantel das aus einem Filtergewebe bestehende Filterelement angeordnet wird.

Die Stirnöffnungen der Hohlwelle werden vorzugsweise als Oval- oder Langlöcher ausgebildet, deren Längsachse sich in der Richtung der radialen Spülarm-

achse erstreckt, wodurch sich auch eine gute Führung des Spülarms in Wirkungsrichtung der Federanstellvorrichtung und in Gegenrichtung erreichen läßt. Besonders günstige Strömungsquerschnitte und Abströmverhältnisse im Umleitungsbereich zwischen Spülkammer und Hohlwelle lassen sich in weiterer Ausgestaltung der Erfindung dadurch erreichen, daß die Hohlwelle so ausgebildet wird, daß sie zwischen ihren endseitigen Stirnöffnungen die Hohlwelle im Bereich des Querkanales unter Bildung mindestens einer Umfangskammer im Radialabstand umgreift, wobei sich die Spülkammer innerhalb der Hohlwelle als Umfangskammer um die Hohlwelle herum erstreckt. Dies ermöglicht es, beim Rückspülvorgang den Rückspülstrom ohne Rückstau in die Hohlwelle abzuleiten, wobei der Querkanal einen verhältnismäßig großen Strömungsquerschnitt erhalten kann. Vorzugsweise wird hier die Anordnung so getroffen, daß die Hohlwelle mehrere über ihren Umfang verteilt angeordnete Querkanäle aufweist, vorteilhafterweise zwei diametral einander gegenüberliegende Querkanäle. Der oder die Querkanäle bestehen vorteilhafterweise aus axialen Schlitzfenstern oder Langlöchern der Hohlwelle.

Der Spülarms stützt sich zweckmäßig mit seiner Unterseite auf einem radialen Stützansatz, z. B. einem festen Wellenbund oder einem lösbaren Stützring, ab. Er wird vorteilhafterweise mittels eines lösbaren radialen Stiftes in Drehrichtung und/oder in Achsrichtung an der Hohlwelle gesichert.

Die Federanstellvorrichtung kann in unterschiedlicher Weise ausgebildet sein. Vorteilhaft ist insbesondere eine Anordnung, bei der die Federanstellvorrichtung zwei in den Endbereichen des Spülarms angeordnete Federelemente aufweist, die zwischen Spülarms und Hohlwelle, vorzugsweise leicht ein- und ausbaubar, eingesetzt sind.

Der Spülarms kann unmittelbar oder unter Zwischenschaltung einer Lagerhülse od. dgl. auf der Hohlwelle gelagert sein. Die letztgenannte Anordnung des Spülarms an einer auf der Hohlwelle sitzenden Lagerhülse empfiehlt sich vor allem dann, wenn die Rückspülvorrichtung bei dem erfindungsgemäßen Rückspülfilter nach Art eines an sich bekannten Mehrzonen-Rückspülsystems ausgebildet wird, um eine Rückspülung mit besonders kleinen Rückspülmengen je Zeiteinheit durchführen zu können. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Rückspülarms ermöglicht die Verwirklichung eines solchen Mehrzonen-Rückspülsystems ohne übermäßigen zusätzlichen Fertigungs- und Montageaufwand. Hierbei wird der Spülarms durch mindestens eine radiale Querwand in zwei Spülkammern mit jeweils einer axialen Düsenöffnung unterteilt; jede Spülkammer ist dabei über Querkanäle der Lagerhülse und der Hohlwelle mit deren axialem Innenkanal verbunden, wobei die an der Lagerhülse und/oder an der Hohlwelle angeordneten Querkanäle der einen Spülkammer gegenüber denjenigen der anderen Spülkammer in Umfangsrichtung, vorzugsweise um 90°, versetzt sind. Die Hohlwelle ist hierbei mit Hilfe ihres Drehantriebs in beiden Drehrichtungen antreibbar, wobei in der einen Drehrichtung die Rückspülung über die eine Spülkammer und in der anderen Drehrichtung die Rückspülung über die andere Spülkammer des Spülarms bewirkt wird.

Bei dieser Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Rückspülfilters wird die Federanstellvorrichtung zweckmäßig in der Querwand des Spülarms angeordnet.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der

Erfindung sind in den einzelnen Ansprüchen angegeben und werden nachfolgend im Zusammenhang mit den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Rückspülfilter im Vertikalschnitt, teilweise in Seitenansicht;

Fig. 2 in größerem Maßstab einen Querschnitt durch den Filtereinsatz und den Spülarms des Rückspülfilters nach Fig. 1;

Fig. 3 im Axialschnitt den Rückspülfilter nach Fig. 1 mit geänderter Rückspülvorrichtung;

Fig. 4, 5 und 6 jeweils einen Querschnitt nach Linie IV-IV, V-V bzw. VI-VI der Fig. 3.

Der dargestellte Rückspülfilter für flüssige Medien weist gemäß Fig. 1 ein Filtergehäuse 1 mit an seinem Umfang angeordnetem Filtereinlaß 2 und darüberliegendem Filterauslaß 3 sowie einem Schlammablauf 4 an der Gehäuseunterseite auf. Der von einem Anschlußstutzen 2 gebildete Filtereinlaß 2 führt in eine Bodenkammer 5, die unterhalb einer ringförmigen Querwand 6 des Filtergehäuses 1 liegt, die einen im wesentlichen zylindrischen Filtereinsatz 7 trägt. Dieser besteht aus einem zylindrischen Stützkäfig 8, der vorzugsweise aus einem Lochblech gefertigt ist, einem den Stützkäfig 8 im Radialabstand umschließenden, perforierten Zylindermantel 9, der vorzugsweise ebenfalls aus einem Lochblech besteht, und einem im Ringraum zwischen Stützkäfig 8 und Zylindermantel 9 angeordneten Filterelement 10 aus einem Filtergewebe bekannter Art. An den beiden Enden sind der Stützkäfig 8 und der Zylindermantel 9 über einen den Ringraum abdichtenden Dichterring 11 verbunden, der vorzugsweise aus einem elastischen Kunststoffring od. dgl. besteht. Der innere Stützkäfig 8 stützt sich mit seinem Fuß auf einer Ringschulter 12 der Querwand 6 ab. Der Innenraum 13 des Filtereinsatzes 7 steht über die kreisrunde Öffnung der Querwand 6 mit der Bodenkammer 5 und demgemäß mit dem Filtereinlaß 2 in Verbindung, wobei die Räume 5 und 13 die Schmutzseite des Filters bilden. Der ebenfalls aus einem Anschlußstutzen bestehende Filterauslaß 3 ist an die Ringkammer 14 an der Außenseite des Filtereinsatzes 7 angeschlossen, die somit die Sauber- bzw. Filtratseite des Rückspülfilters bildet. Die Ringkammer 14 wird an der Unterseite durch die Querwand 6 und an der Oberseite durch einen Gehäusedeckel 15 verschlossen, der mittels Schrauben 16 am oberen Gehäuseflansch 17 des Filtergehäuses 1 lösbar befestigt ist.

In der Achse des Filtergehäuses 1 ist unterhalb der Querwand 6 in der Bodenkammer 5 ein etwa topfförmiges Lagerglied 18 angeordnet, welches über ein Winkelrohr 19 mit dem Anschlußstutzen 4 des Schlammablaufs verbunden ist. Das Lagerglied 18 weist am Boden eine die Verbindung mit dem Winkelrohr 19 herstellende Öffnung 20 auf. Es kann über etwa radiale Speichen fest mit dem zylindrischen Filtergehäuse 1 oder dessen Querwand 6 verbunden sein. Das zylindrische Lagerglied 18 nimmt ein Gleitlager 21 auf, in dem eine in der Achse des Filtergehäuses 1 angeordnete Hohlwelle 22 mit ihrem unteren Ende gelagert ist.

Die vorgenannte Hohlwelle 22 ist Bestandteil einer Rückspülvorrichtung. Sie ist mit ihrem oberen Ende in einem Gleitlager 23 des Gehäusedeckels 15 gelagert. Das obere Wellenende ist als ein im Gleitlager 23 abgedichtetes Kupplungsende ausgebildet, in dessen Innenbohrung die Welle 25 eines Drehantriebs 26 drehgeschlüssig einfaßt, der auf der Oberseite des Gehäusedeckels 15 mittig angeflanscht ist und mit dessen Hilfe die Hohlwelle 22 während des Rückspülvorgangs gedreht wird.

Die Hohlwelle 22 trägt einen Spülarms 27, der mit einer die Hohlwelle 22 umschließenden Hohnabe 28 versehen ist und zweckmäßig mit der Hohnabe als ein-
 teiliges Gußstück gefertigt wird. Der Spülarms weist eine
 innere Spülkammer 29 auf, die sich gemäß Fig. 1 von der
 Hohnabe 28 zu dem Filtereinsatz 7 hin trichterförmig
 erweitert. Die Stirnfläche 30 des Spülarms 27 ist, wie
 Fig. 2 zeigt, entsprechend der zylindrischen Innenfläche
 31 des Stützkäfigs 8 gerundet und befindet sich in Gleit-
 anlage an der Innenfläche 31. An der Stirnfläche 30 ist
 eine axiale Düsenöffnung 32 angeordnet, die von einem
 sich im wesentlichen über die gesamte filterwirksame
 Länge des Filtereinsatzes 7 erstreckenden Schlitz gebil-
 det ist.

Der Spülarms 27 ist mit radialem Bewegungsspiel auf
 der Hohlwelle 22 gelagert. Diese weist einen von einem
 festen Bund oder Wellenflansch gebildeten Stützansatz
 33 auf, auf dem sich der Spülarms 27 mit seiner Hohnabe
 28 abstützt. Die Stirnöffnungen 34 an den beiden Enden
 der Hohnabe 28 sind als etwa ovale Löcher ausgebildet,
 deren längere Achse sich in Richtung der radialen Spül-
 armachse erstreckt, so daß mit Hilfe einer Federanstell-
 vorrichtung eine Selbstjustierung des Spülarms 27 in
 Anpassung an den Filtereinsatz 7 erreichbar ist. Die
 ovalen Stirnöffnungen 34 der Hohnabe 28 werden zum
 Innenraum des Filtereinsatzes hin mit Hilfe von Dich-
 tungen 35 und 36 abgedichtet, die an der Hohlwelle 22
 angeordnet sind. Für die Dichtungen 35 und 36 können
 einfache Wellendichtungen, vorzugsweise Dichtman-
 schetten od. dgl., verwendet werden.

Die Anordnung ist so getroffen, daß die Hohnabe 28
 im Bereich zwischen ihren endseitigen Stirnöffnungen
 34 die Hohlwelle 22 in größerem Radialabstand um-
 greift, so daß hier eine Umfangskammer 37 gebildet
 wird, die die Verbindung der Spülkammer 29 mit dem
 axialen Innenkanal 38 herstellt. Die Hohlwelle 22 weist
 auf ihrem Längsbereich zwischen den Stirnöffnungen
 34 der Hohnabe 28 mehrere über ihren Umfang verteilt
 angeordnete Querkanäle, vorzugsweise zwei diametral
 gegenüberliegende Querkanäle 39, auf, die aus axialen
 Schlitz- oder Langlöchern der Hohlwelle 22 bestehen,
 wobei gemäß Fig. 2 der eine Querkanal 39 in Richtung
 des Spülarms 27 und der andere Querkanal 39 in entge-
 gegengesetzte Richtung weist. Die Flüssigkeitsverbindung
 zu dem letztgenannten Querkanal 39 erfolgt über die
 Umfangskammer 37.

Der Spülarms 27 ist mittels eines lösbaren radialen
 Stiftes 40 dreh-schlüssig mit der Hohlwelle 22 verbun-
 den. Der Stift 40 besteht aus einer sich in Richtung des
 radialen Bewegungsspiels des Spülarms 27 erstrecken-
 den Stiftschraube, die mit ihrem Gewindeabschnitt in
 eine Gewindebohrung 41 der Hohnabe 28 einge-
 schraubt ist und mit ihrem gewindefreien Schaft 42
 fluchtende radiale Bohrungen 43 und 44 der Hohlwelle
 22 und der Hohnabe 28 durchfaßt.

Die den Spülarms 27 mit seiner Stirnfläche 30 in Gleit-
 und Dichtanlage an der Innenfläche 31 des Filtereinsatz-
 zes 7 bzw. seines Stützkäfigs 8 haltende Federanstell-
 vorrichtung weist bei dem Ausführungsbeispiel nach
 den Fig. 1 und 2 zwei in den Endbereichen des Spülar-
 mes 27 angeordnete Federelemente 45 auf, die jeweils
 aus einem von einer Druckfeder 46 umschlossenen Stift
 47 bestehen, der mit einem die Druckfeder 46 abstützen-
 den Bund 48 od. dgl. versehen ist und mit seinem einen
 Riegelzapfen bildenden kürzeren Stifende 49 in eine
 Bohrung 50 des Spülarms 27 einfaßt, während er mit
 seinem längeren Stiftabschnitt 49' in eine Sackbohrung
 22' der Hohlwelle eingreift. Die Druckfeder 46 stützt

sich gegen die Hohlwelle 22 ab und drückt somit den
 Spülarms 27 mit seiner gewölbten Stirnfläche 30 in Rich-
 tung auf die Innenfläche 31 des Filtereinsatzes 7. Die
 Sackbohrungen 22' haben eine solche Tiefe, daß sich die
 Stifte 47 unter Zusammendrücken der Schraubenfedern
 46 so weit in diese Bohrungen zurückdrücken lassen,
 daß das kürzere Stifende 49 aus der Bohrung 50 ge-
 langt. Auf diese Weise ist ein einfaches Lösen und Ein-
 setzen der Federelemente 45 bei der Montage und De-
 montage des Spülarms 27 gegeben.

Die Arbeitsweise des Rückspülfilters ist an sich be-
 kannt. Zur Durchführung des Rückspülvorgangs wird
 der Spülarms 27 mit Hilfe des Drehantriebs 26 in Dre-
 hung versetzt. Die Spülkammer 29 ist über den Innen-
 kanal 38 der Hohlwelle 22 mit dem Schlammbauflauf 19, 4
 und demgemäß mit der Atmosphäre verbunden. Im all-
 gemeinen ist im Schlammbauflauf ein (in der Zeichnung
 nicht dargestelltes) Absperrventil angeordnet, welches
 zur Durchführung des Rückspülvorgangs geöffnet wird.
 Bei der Drehbewegung des Spülarms 27 überschneidet
 die schlitzartige Düsenöffnung 32 des Spülarms wech-
 selnde Flächenbereiche des Filtereinsatzes 7. Dabei
 fließt aufgrund des Differenzdrucks zwischen der Filter-
 auslaßseite und dem Schlammbauflauf eine kleine Menge
 an Filtrat aus der Filtrat-kammer 14 durch den Filterein-
 satz 7 und die schmale Düsenöffnung 32 in die Spülkam-
 mer 29 des Spülarms 27 zurück und führt den am Filter-
 element 10 abgelagerten Schmutz mit. Der mit dem
 Schmutz beladene Rückspülstrom fließt durch die Spül-
 kammer 29, den Innenraum der Hohnabe 28 einschließ-
 lich der Umfangskammer 37 in die Querkanäle 39 der
 Hohlwelle 22 und wird dann über den axialen Innenkanal
 38 der Hohlwelle zum Schlammbauflauf 19, 4 abgeführt.
 Es ist erkennbar, daß im Strömungsweg des Spülstromes,
 insbesondere im Übergangsbereich zwischen Spül-
 kammer 29 und Innenkanal 38 der Hohlwelle, keine ab-
 rupten Richtungsänderungen und Querschnittsänderun-
 gen vorhanden sind, so daß sich der Spülvorgang bei
 günstiger Ausnutzung des vorhandenen Differenz-
 drucks wirksam durchführen läßt. Kurzschluß- bzw. By-
 pass-Strömungen vom Innenraum 13 des Filtereinsatzes
 7 durch Spalte zwischen der Stirnfläche 30 des Spülar-
 mes 27 und der Innenfläche 31 des Filtereinsatzes wer-
 den aufgrund der Selbstjustierung des Spülarms wei-
 testgehend unterdrückt.

Der vorstehend beschriebene Rückspülfilter zeichnet
 sich außerdem durch vergleichsweise einfachen Aufbau
 und geringen Aufwand für Montage und Demontage
 aus. Nach Lösen des Gehäusedeckels 15 läßt sich die
 Hohlwelle 22 zusammen mit dem Spülarms 27 nach oben
 aus dem Filtergehäuse herausnehmen. Auch die Monta-
 ge und Demontage von Hohlwelle und Spülarms ist un-
 problematisch, da hierbei nur der die Drehverbindung
 herstellende Stift 40 und die Federelemente 45 gehand-
 habt zu werden brauchen.

Falls mit besonders kleinen Rückspülmengen je Zeit-
 einheit gearbeitet werden soll, läßt sich bei dem vorste-
 hend beschriebenen Rückspülfilter die Rückspülvor-
 richtung ohne übermäßigen zusätzlichen Fertigungs-
 und Montageaufwand entsprechend den Fig. 3 bis 6
 ausgestalten. In Fig. 3 ist das Filtergehäuse mit dem am
 Gehäusedeckel angeordneten Drehantrieb fortgelassen,
 da insoweit Übereinstimmung mit Fig. 1 besteht. Der
 Spülarms 27 ist gemäß Fig. 3 durch eine mittig angeord-
 nete radiale Querwand 51 in zwei übereinanderliegende
 Spülkammern 29A und 29B unterteilt, die jeweils eine
 über die halbe Höhe des Spülarms bzw. des Filterein-
 satzes durchgehende, von einem Schlitz gebildete axiale

Düsenöffnung 32 an der durchgehenden gewölbten Stirnfläche 30 aufweisen. Über die obere Spülkammer 29A mit der zugeordneten Düsenöffnung 32 wird demgemäß die obere Hälfte des Filtereinsatzes 7 und über die untere Spülkammer 29B und deren Düsenöffnung 32 die untere Hälfte des Filtereinsatzes gespült. Der Filtereinsatz 7 weist in Höhe der Querwand 51 einen Dicht- ring 52 zwischen Stützkäfig 8 und Zylindermantel 9 auf, wodurch der Ringraum und das in ihm befindliche Filterelement 10 auf halber Höhe des Filtereinsatzes unterbrochen wird. Der Spülarm ist mit radialem Bewegungsspiel auf einer die Hohlwelle 22 mit geringem Spiel umschließenden Lagerhülse 53 gelagert, die an ihrem oberen Ende unterhalb des Kupplungsendes 24 mittels eines Stiftes 54 mit der Hohlwelle 22 verbunden ist. Wie insbesondere Fig. 4 zeigt, durchfaßt der Stift 54 Bohrungen 55 der Hohlwelle 22, wobei er mit seinen aus den Bohrungen 55 herausragenden Stiftenden 56 in endseitig an der Lagerhülse 53 angeordnete Schlitze 57 einfaßt, die sich in Umfangsrichtung der Lagerhülse 53 über einen Bogenumfang von annähernd 90° oder etwas mehr erstrecken. Die zwischen den Schlitzen 57 liegenden Segmentstücke 58 der Lagerhülse 53 bilden Anschlagflächen 59 bzw. 60 für die Stiftenden 56. Mit Hilfe des Stiftes 54 wird demgemäß der Spülarm 27 gegen Verschieben in Axialrichtung an der Hohlwelle 22 gesichert und zugleich eine dreh-schlüssige Verbindung zwischen Hohlwelle 22 und Lagerhülse 53 hergestellt, die eine Bewegungsfreiheit in Drehrichtung von 90° hat.

Der Spülarm 27 weist auch hier eine mit ihm einstückig verbundene Hohnabe 28 auf, die jedoch abweichend zu der Ausführungsform nach den Fig. 1 und 2 im mittleren Bereich zur Querwand 51 hin mit einer Einziehung 62 versehen ist, so daß der Innenraum der Hohnabe 28 unter Ausbildung geteilter Umfangskammern 37A und 37B mittig unterteilt wird. Damit ergeben sich vier Stirnöffnungen 34, die, wie im Zusammenhang mit den Fig. 1 und 2 beschrieben und aus den Fig. 3, 5 und 6 zu erkennen, ovalförmig ausgebildet sind, so daß der Spülarm 27 gegenüber der Lagerhülse 53 und damit auch gegenüber der Hohlwelle 22 das für seine Selbstjustierung erforderliche radiale Bewegungsspiel in Richtung seiner radialen Spülarmachse hat. An jeder Austrittsöffnung 34 befindet sich ein elastischer Dichtring 35 bzw. 36, der die Spaltöffnung zwischen Hohnabe 28 und Lagerhülse 53 dichtet und von einem Sprengring od. dgl. an der Lagerhülse 53 gesichert wird.

Die Lagerhülse 53 trägt an ihrem unteren Ende einen von einem Sprengring 63 gesicherten Stützring 64, auf dem sich der Spülarm 27 abstützt und der mit der die untere Stirnöffnung 34 dichtenden Dichtmanschette 36 versehen ist. Die dreh-schlüssige Verbindung des Spülarmes 27 mit der Lagerhülse 53 und damit auch mit der Hohlwelle 22 erfolgt mit Hilfe zweier kurzer Stifte 65, die in diametral einander gegenüberliegende Bohrungen 66 am oberen Ende der Lagerhülse 53 eingetrieben sind und in nach oben offene Schlitzöffnungen 67 der Hohnabe 28 einfassen. Diese Anordnung erlaubt eine einfache Montage und Demontage des Spülarmes 27 an der Lagerhülse 53.

Die Lagerhülse 53 weist in Höhe der Spülkammer 29A und auch in Höhe der Spülkammer 29B jeweils zwei diametral einander gegenüberliegende Querkänäle 68 auf, die von axialen Langlöchern gebildet werden und die jeweils die Flüssigkeitsverbindung von den Spülkammern 29A und 29B zu dem Innenkanal 38 der Hohlwelle 22 herstellen. Die Hohlwelle 22 weist für jede

der beiden Spülkammern zwei diametral einander gegenüberliegende Querkänäle 39A bzw. 39B auf, die ebenfalls aus axialen Langlöchern bestehen, wobei aber die Querkänäle 39A gegenüber den Querkänälen 39B um 90° in Umfangsrichtung versetzt an der Hohlwelle 22 angeordnet sind. In der in den Fig. 3, 4 und 5 gezeigten Drehstellung des Spülarmes 27 befinden sich die Querkänäle 68 der Lagerhülse 53 in Deckung mit den beiden Querkänälen 39A der Hohlwelle 22, so daß die obere Spülkammer 29A mit dem Innenkanal 38 der Hohlwelle 22 und damit auch mit dem Schlammbauflauf 19, 4 (Fig. 1) in Verbindung steht. Die untere Spülkammer 29B ist dagegen gegenüber dem Schlammbauflauf abgesperrt, da die Querkänäle 68 der Lagerhülse 53 keine Überdeckung mit den Querkänälen 39B der Hohlwelle 22 haben. In der in Fig. 4 gezeigten Stellung stützt sich der Stift 56 an den Anschlagflächen 59 der Lagerhülse 53 ab, so daß bei Drehung der Hohlwelle 22 im Gegenuhrzeigersinn die Lagerhülse 53 und damit auch der Spülarm 27 mitgenommen werden. Bei dieser Drehrichtung erfolgt demgemäß eine Rückspülung der oberen Hälfte des Filtereinsatzes 7 über die Spülkammer 29A. Wird mit Hilfe des Drehantriebs 26 (Fig. 1) die Drehrichtung der Hohlwelle reversiert, so dreht sich die Hohlwelle 22 zunächst um 90° ohne Mitnahme der Lagerhülse 53 und des Spülarmes 27. Erst beim Anschlag des Stiftes 54 an den Anschlagflächen 60 wird die Lagerhülse 53 und der Spülarm 27 mitgenommen. Bei dieser Relativdrehung der Hohlwelle 22 gegenüber der Lagerhülse 53 werden die Querkänäle 68, 39A bzw. 68, 39B umgeschaltet, so daß nun die Verbindung der Querkänäle 68, 39A abgesperrt und die Verbindung der Querkänäle 68, 39B hergestellt wird. Bei der Drehbewegung im Uhrzeigersinn wird demgemäß die untere Hälfte des Siebeinsatzes 7 über die untere Spülkammer 29B gespült, die über die Querkänäle 39B und 68 in Verbindung mit dem Innenkanal 38 der Hohlwelle und mit dem Schlammbauflauf steht. Fig. 6 zeigt eine Situation, bei der die Verbindung der unteren Spülkammer 29B gegenüber dem Innenkanal 38 der Hohlwelle 22 abgesperrt ist. Diese wechselseitige Absperrung der beiden Spülkammern 29A und 29B je nach Drehrichtung der Hohlwelle 22 läßt sich entweder dadurch erreichen, daß die Querkänäle 39A gegenüber den Querkänälen 39B um 90° versetzt an der Hohlwelle angeordnet werden, oder aber dadurch, daß die Querkänäle 68 im Bereich der oberen Spülkammer 29A gegenüber denjenigen im Bereich der unteren Spülkammer 29B um 90° versetzt an der Lagerhülse 53 angeordnet werden.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 3 bis 6 befindet sich die Federanstellvorrichtung in der radialen Querwand 51 des Spülarmes 27. Die Querwand 51 weist eine durchgehende Bohrung 69 auf, die eine sich gegen die Lagerhülse 53 abstützende Schraubenfeder 70 aufnimmt. In die Bohrung 69 ist von der Gegenseite her eine Stopfschraube 71 eingeschraubt, gegen die sich die Schraubenfeder 70 mit ihrem innenliegenden Ende abstützt und mit deren Hilfe sich die Vorspannung der Feder einstellen läßt.

210

- 1/4 -

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

38 11 075
B 01 D 35/22
3. April 1986
8. Oktober 1987

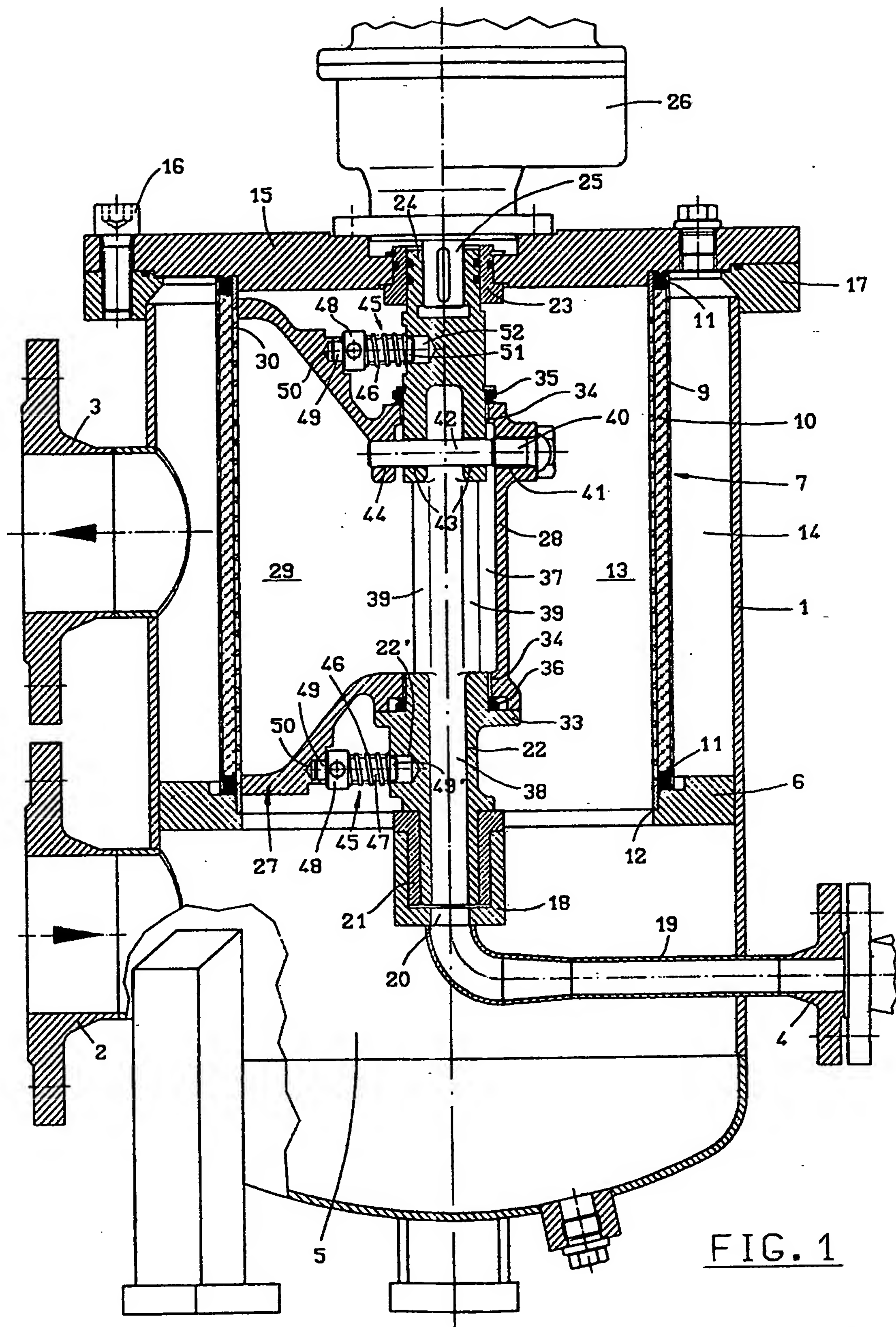


FIG. 1

708 841/187

21 270

21.05.88

NACHGEREICHT

- 2 / 4 -

3611075

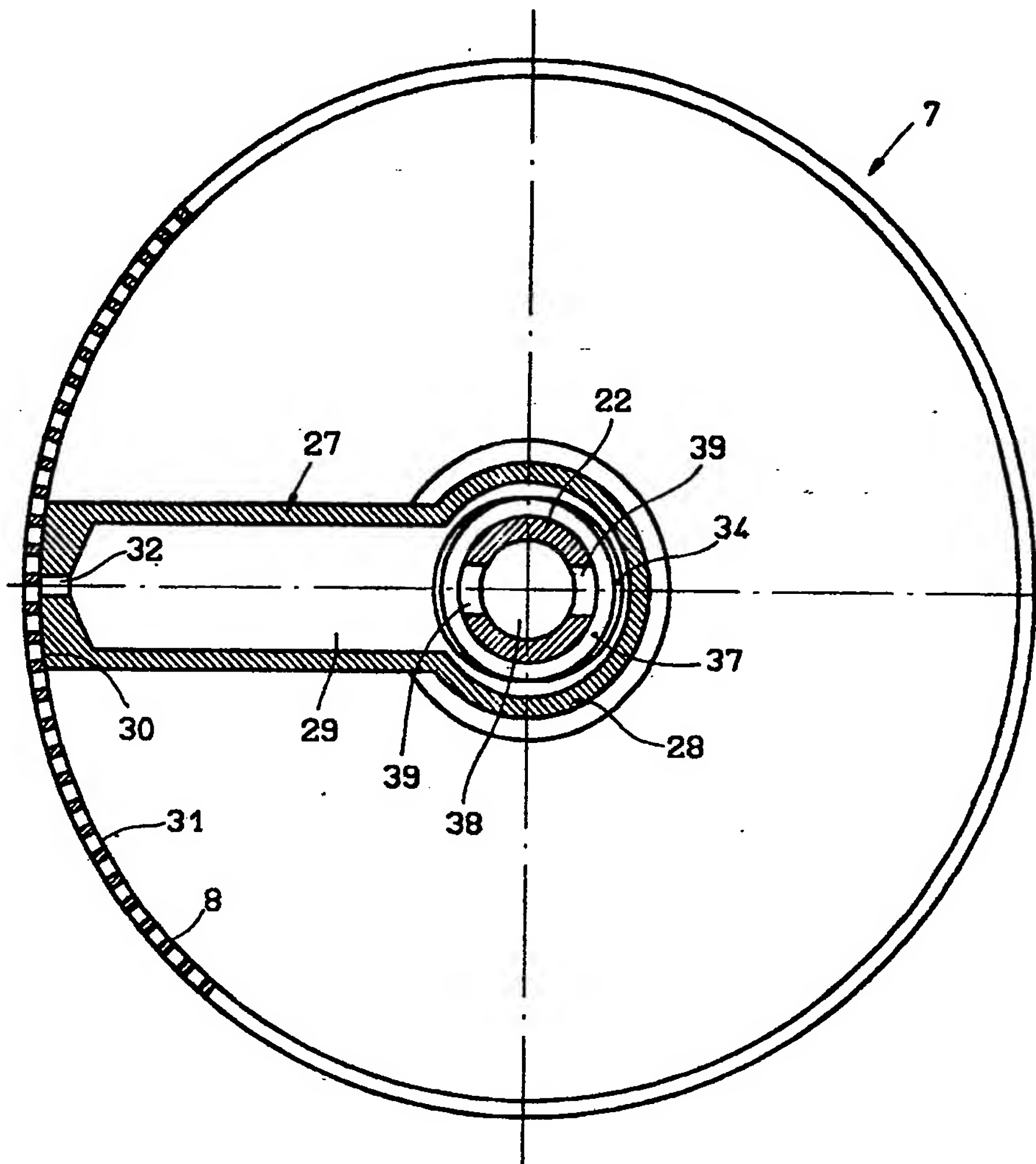


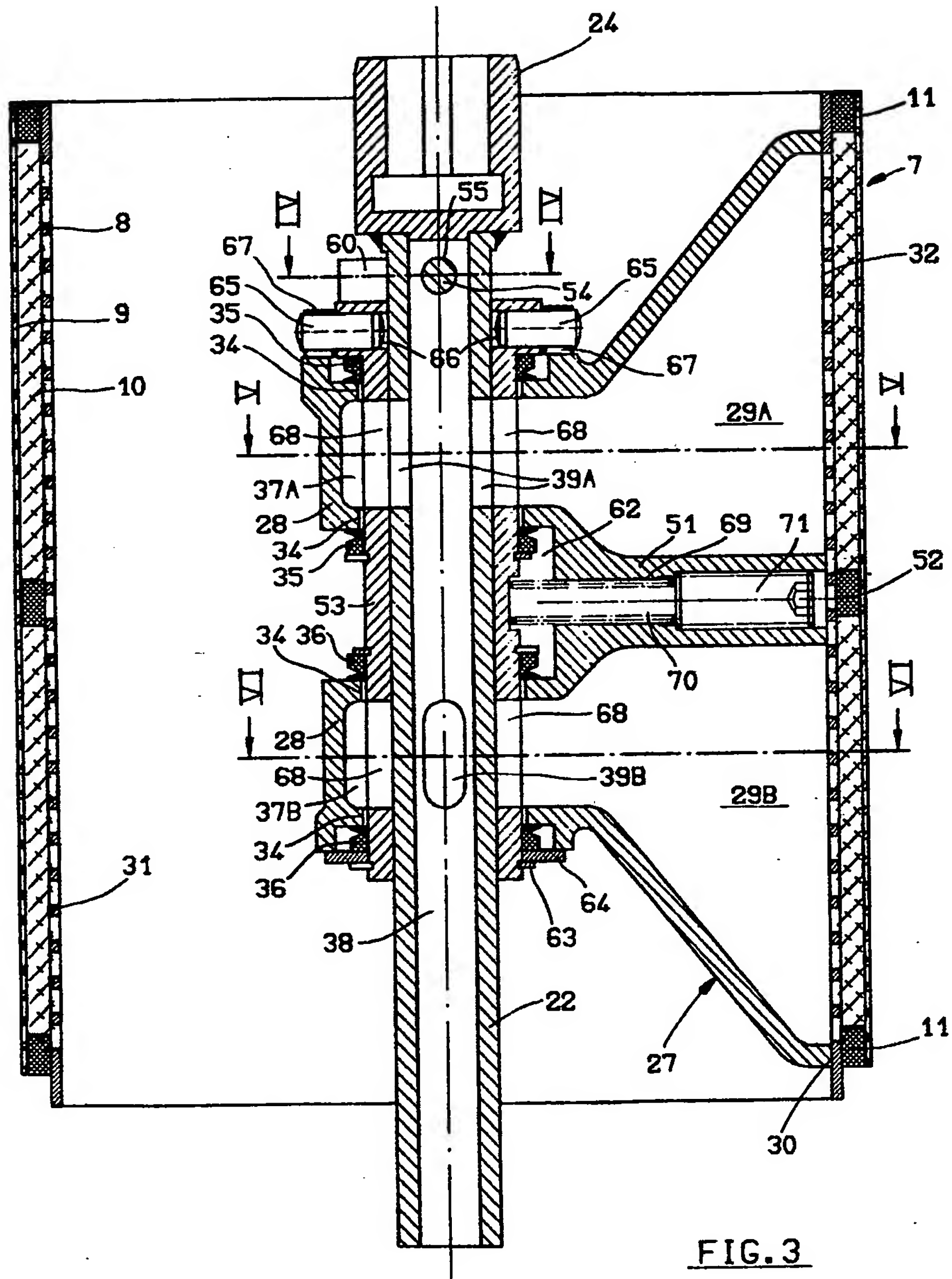
FIG. 2

210808

NACHGEREICHT

-3/4-

3611075



21.05.88

NACHGEREICHT

- 4/4 -

3611075

